



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**  
**Universidad del Perú. Decana de América**  
**Facultad de Ciencias Físicas**  
**Escuela Académico Profesional de Ingeniería Mecánica de**  
**Fluidos**

**Implementación de un sistema de mantenimiento  
predictivo en equipo pesado (análisis de lubricantes)**

**MONOGRAFÍA**

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Mecánico de Fluidos

**AUTOR**

Jesús Alberto MUNAYCO CANDELA

**ASESOR**

Aldo Max DELGADO ACEVEDO

Lima, Perú

2012

## **1.- RESUMEN**

El mantenimiento predictivo es un tipo de mantenimiento proactivo cuya finalidad es pronosticar el punto futuro de falla de un componente de un equipo, de tal forma que dicho componente pueda reemplazarse, con base en un planeamiento, justo antes de que falle. Así, el tiempo muerto del equipo se minimiza y el tiempo de vida del componente se maximiza.

Gracias al análisis del lubricante usado podemos tener los siguientes beneficios:

- Alcances a los programas de Mantenimiento Predictivo.
- La extensión de la vida útil de sus equipos y de los componentes con mínimo desgaste.
- La prolongación de los intervalos entre cambios de aceite.
- Comprender las tendencias en los equipos y aprender sobre los requerimientos futuros de los lubricantes.
- La reducción de los tiempos de parada, especialmente las no planificadas.
- Máxima reducción de los costos operativos.
- Máximo aprovechamiento del lubricante utilizado. Costo – Beneficio.
- Ayudar a solucionar problemas de lubricación en el campo.
- La reducción de los desechos de lubricación.

En cada muestra de lubricante podemos analizar los siguientes factores que afectan a nuestro equipo:

### **Elementos de desgastes.**

Hierro, Cromo, Molibdeno, Aluminio, Cobre, Estaño, Plomo.

**Conteo de partículas.**

Determinación de la limpieza, ferrografía.

**Contaminantes.**

Silicio, Sodio, Agua, Combustible, Hollín, Oxidación, Nitración, Sulfatos, Nitratos.

**Aditivos y condiciones del lubricante.**

Magnesio, Calcio, Zinc, Fósforo, Boro, Azufre, Viscosidad.

Llevar un histórico de muestras de lubricantes por equipo y sistemas (motor, hidráulico, transmisión, ejes, etc.).

Adicionalmente una técnica para sacar muestras de aceite sin llegar a contaminarlo.